

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kluwih (*Artocarpus communis*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia. Buah kluwih mirip sukun, namun kluwih berkulit kasar dan memiliki biji. Sementara sukun berkulit lebih halus dan tidak berbiji (Novary, 1999). Buah kluwih banyak mengandung karbohidrat (Sukatiningsih., 2005). Menurut Reeve (1974) dalam Suryaningsih (1993) tingginya kandungan karbohidrat dalam kluwih disebabkan tingginya kandungan pati yang tersimpan dalam sel parenkim daging buah, yang kadarnya mencapai 67,5 % (Peters dalam Suryaningsih, 1993).

Pati merupakan cadangan makanan utama pada tanaman, yang merupakan gabungan dari dua polisakarida, yaitu amilopektin (α -amilosa) yang merupakan polimer rantai bercabang dan amilosa (β amilosa) merupakan molekul berantai lurus. Pati terdapat dalam granul dari berbagai ukuran dalam hampir semua organ tumbuh-tumbuhan. Pati pada sumber asalnya terdapat dalam bentuk granul atau butiran kecil (Saifullah., 2002). Hasil penelitian kandungan pati pada tanaman *Artocarpus altilis* memiliki kandungan kadar amilosa sebesar 22,52% dan kadar amilopektin sebesar 77,48% (Akanbi dkk., 2009). Kandungan pati pada biji kluwih berkisar antara 30,15 – 39,09 %. Pada pati biji kluwih memiliki kandungan amilosa rendah sebesar 13,07% dibandingkan pati jagung 25% dan pati ganyong 39,30 %, ubi jalar 28,93 % dan pati garut 28,64%, dan pati aren

21,30 % sehingga pati biji kluwih dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pengikat pada pembuatan tablet (Sukatiningsih., 2005).

Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai (Ansel, 1989). Tablet dapat dibuat dengan metode granulasi basah untuk zat-zat dengan kompaktibilitas serta sifat alir buruk salah satunya adalah parasetamol. Parasetamol memiliki sifat alir dan kompaktibilitas yang buruk dengan bentuknya yang kristal, maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah sehingga dapat meningkatkan fluiditas dan kompresibilitas yang baik (Voigt, 1984).

Berdasarkan latar belakang yang didukung dengan penelitian pati yang berasal dari bagian tanaman, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung biji kluwih sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik dan kimia tablet parasetamol.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik fisik dari granul dan kimia tablet parasetamol dengan variasi konsentrasi bahan pengikat pati biji kluwih ?

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pati biji kluwih dapat digunakan oleh industri farmasi, salah satunya sebagai bahan pengikat yang lebih ekonomis pada pembuatan suatu tablet

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisika dan kimia tablet parasetamol dengan bahan pengikat pati biji kluwih

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman kluwih (*Artocarpus communis*)

Tanaman kluwih (gambar 1) merupakan tumbuhan yang termasuk jenis nangka-nangkaan. Kluwih memiliki banyak nama botani, tetapi yang paling populer diantaranya adalah *Artocarpus communis* J. R. & G., *Artocarpus altilis* (Park.) Fsb. dan *Artocarpus incisa* (Thumb.). Becker (1965) telah membahas secara lengkap mengenai asal usul nama bagi tanaman kluwih dan memilih *Artocarpus communis* sebagai nama botani yang paling sesuai.



Gambar 1. Biji kluwih (*Artocarpus communis*)

a. Deskripsi tanaman

Pohon dengan tinggi 10 - 25 m, batang tegak, bulat dan bergetah, permukaan kasar, berwarna coklat. Daun tunggal berseling, lonjong, ujung runcing, tepi bertoreh, pertulangan daun menyirip, permukaan daun kasar berwarna hijau. Bunga tunggal terdapat pada ketiak daun, berwarna kuning. Buah bulat berduri lunak, biji bentuk ginjal berwarna hitam, mempunyai akar tunggal (Becker, 1965).

b. Klasifikasi

Berikut ini klasifikasi tanaman biji kluwih :

Devisio : Spermatophyta

Sub divisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Subclasis : Apetalae

Ordo : Urticales

Famili : Moraceae

Genus : *Artocarpus*

Spesies : *Artocarpus communis* J.R. & G.Forst (Becker, 1965)

c. Pembuatan tepung biji kluwih

Pengolahan pati biji kluwih dilakukan dengan pengupasan biji diikuti perendaman dalam larutan garam 0,03 % selama 1 jam, kemudian dihancurkan dengan blender dan disaring menggunakan kain saring dengan pencucian 3 kali hingga kandungan pati dalam ampas terikut semua. Pencucian menggunakan larutan garam 0,03 %. Setelah bersih kemudian diendapkan selama 24 jam, untuk memisahkan pati dan cairan. pengeringan pati dengan cara menuang pati dalam loyang, pengeringan dalam loyang selama 3 jam dengan sinar matahari, selanjutnya pengeringan dengan oven suhu 40°C selama 6 jam. Pati yang sudah kering diayak dengan ukuran mesh 80, kemudian dilakukan analisis kualitatif (Sukatiningsih, 2005).

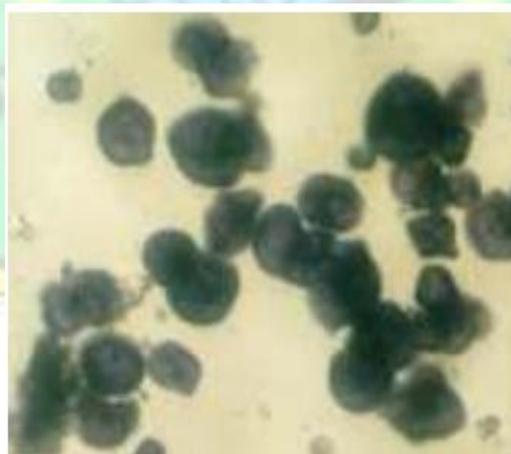
d. Karakteristik pati biji kluwih

Pati merupakan karbohidrat dalam bentuk simpanan bagi tumbuh-tumbuhan dalam bentuk granula yang dijumpai pada umbi-umbian, biji-bijian,

buah-buahan merupakan sumber pati yang berlimpah ruah karena mudah di dapat untuk di konsumsi. Biji kluwih mengandung pati sebanyak 30,15-39,09%. Karakteristik pati biji kluwih adalah randemen pati, derajat putih, kadar amilosa, bentuk dan granula pati (Hill dan kelley, 1942). Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui ciri-ciri fisik amilum biji kluwih yang terlihat warna, bau, dan rasa sesuai dengan tepung bonggol pisang kepok (Komariyatun, 2016).

e. Identifikasi makroskopis

Identifikasi pati biji kluwih (gambar 2) dapat dilihat dari bentuk dan ukuran granula menggunakan mikroskop perbesaran 400x bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk yang khas dari masing-masing amilum pada sampel. Hasil didapatkan ukuran granula pati terkecil $0,003\pm 0mm$ dan terbesar $0,007\pm 0mm$ pada penambahan garam 0,03% (Sukatiningsih, 2005). Identifikasi *Artocarpus altilis* secara makroskopis berupa butiran tunggal, berbentuk butir agak bulat dan adanya butiran pati (Loos dan Graham, 1981).



Gambar 2. Pati biji kluwih dengan perbesaran 400x

2. Tablet

Tablet adalah sediaan padat kompak yang dibuat secara kempa cetak didalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok (Depkes RI, 1979).

Tablet dicetak dengan berbagai variasi ukuran, bentuk, berat, kekerasan, karakteristik ketebalan, waktu hancur yang berbeda sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Tablet dicetak dengan tekanan yang besar agar serbuk memadat. Bentuk dan dimensi dari tablet ditentukan oleh *punch* dan *die* (Ansel dkk., 2011).

Tablet memiliki beberapa keuntungan adalah (Lachman dkk., 1994) :

- a. Tablet merupakan sediaan utuh yang memiliki kemampuan terbaik dibanding dengan sediaan oral lainnya, dilihat dari ketepatan ukuran serta variabelitas kandungan yang rendah
- b. Tablet merupakan sediaan oral yang paling mudah diproduksi secara besar-besaran
- c. Tablet dapat dijadikan suatu produk sediaan khusus dimana profil pelepasan obatnya dapat dibuat secara khusus seperti lepas di usus ataupun ditempat lain yang dikehendaki
- d. Tablet merupakan sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang paling baik

Tablet yang baik adalah tablet yang mudah dikempa, dimana tablet tersebut harus memiliki sifat (Sheth dkk., 1980) :

a. Mudah mengalir

Artinya granul dengan volume tertentu dapat mengalir teratur dalam jumlah yang sama ke dalam mesin pencetak tablet sehingga bobot variasi tablet tidak terlalu besar

b. Kompaktibel

Artinya tablet yang dibuat akan membentuk massa yang kompak saat dicetak sehingga tablet menjadi keras dan stabil dalam penyimpanan

c. Mudah lepas dari cetakan

Tablet yang telah dicetak tidak mudah melekat pada *punch* dan mudah lepas dari *die* (Sheth dkk., 1980).

3. Bahan tambahan pengikat tablet

Pengikat dapat ditambah kedalam sediaan dalam bentuk kering atau cairan (Lachman dkk., 1994). Bahan pengikat merupakan zat yang digunakan untuk mengikat partikel serbuk dalam granulasi tablet (Ansel, 1989). Bahan pengikat dimaksudkan untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, sehingga menjamin penyatuan partikel serbuk dalam sebuah butir granulat. Bahan pengikat yang khas digunakan diantaranya gula dan jenis pati, gelatin, turunan selulosa juga selulosa kristalin mikro, gom arab, tragakan. Dua zat yang disebut terakhir sangat menghambat kehancuran tablet sehingga bisa digunakan dalam komponen tablet hisap dan sublingual (Voigt, 1984).

Pengikat memenuhi kriteria-kriteria berikut yaitu mudah larut (dalam keadaan dingin) sehingga pelarut yang digunakan minimal (khusus granulasi basah), tidak higroskopis, viskositas sekecil mungkin, mudah membasahi campuran bahan (Ainley,1994).

4. Metode pembuatan tablet

Tablet sebelum dicetak pada umumnya digranulasi bahan obat dan bahan pembantu yang diperlukan, artinya partikel-partikel serbuk diubah menjadi butiran granulat yang akan diperoleh butiran serbuk yang memiliki daya lekat. Daya alir yang dihasilkan juga baik sehingga pengisian serbuk ke ruang cetak dapat berlangsung secara kontinyu dan homogen (Voigt, 1984).

Metode Granulasi basah merupakan metode yang paling sering dan banyak digunakan dalam memproduksi tablet. Keuntungan dari metode ini adalah menaikkan kohesifitas dan kompressibilitas serbuk sehingga diharapkan tablet yang dibuat dengan mengempa sejumlah granul pada tekanan kompresi tertentu menjadi massa yang kompak, keras dan tidak rapuh. Bahan-bahan yang akan ditambahkan ke dalam campuran obat harus memberikan kelembaban yang cukup agar serbuk dapat bercampur, dengan meremas menggunakan tangan sampai secukupnya. Campuran granul yang terlalu basah juga dapat menyebabkan tablet keras dan waktu hancur lebih lama (Ansel, 1989).

Zat berkhasiat, zat pengisi dan zat penghancur dicampur baik-baik. Bahan yang telah tercampur dibasahi dengan larutan bahan pengikat dan bila perlu ditambah bahan pewarna, setelah itu diayak menjadi granul dan dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 40°C–50°C. Bahan yang kering diayak lagi

untuk memperoleh granul dengan ukuran yang diperlukan dan ditambahkan bahan pelicin dan dicetak menjadi tablet dengan mesin tablet (Anief, 2000).

5. Pemeriksaan sifat fisik granul

Beberapa uji sifat fisik granul antara lain:

a. Waktu alir

Waktu alir adalah waktu yang dibutuhkan oleh sejumlah granul untuk mengalir dalam suatu alat. Sifat alir ini dapat digunakan untuk menilai efektifitas bahan pelicin, mudah tidaknya aliran granul dan sifat permukaan granul. Ukuran granul yang semakin kecil akan memperbesar daya kohesinya sehingga akan menyulitkan aliran granul akan mengalir dalam bentuk gumpalan (Voigt, 1984).

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat alir granul adalah bentuk dan ukuran partikel granul, distribusi ukuran partikel, kekasaran atau tekstur permukaan, penurunan energi permukaan dan luas permukaan. Ukuran partikel granul makin kecil akan memperbesar daya kohesinya sehingga granul akan menggumpal dan menghambat kecepatan alirnya. Granul yang dibuat untuk memperbaiki sifat aliran (Lachman dkk., 1994).

b. Sudut diam

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal, jika sebuah granul atau serbuk dituang ke dalam alat pengukur kemudian membentuk merucut. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul. Granul akan mudah mengalir jika mempunyai sudut diam kurang dari 40°C (Lachman dkk., 1994).

c. Pengetapan

Pengukuran sifat alir dengan metode pengetapan/tapping terhadap sejumlah serbuk dengan menggunakan alat volumeter *atau mechanical tapping device*. Granul atau serbuk yang mempunyai indeks pengetapan kurang dari 20% mempunyai sifat alir yang baik (Fassihi dan Kanfer, 1986). Secara teori makin meningkat kemampuan untuk dikempanya suatu serbuk atau granul makin meningkat daya mengalirnya, dan sebaliknya makin berkurang kemampuan untuk dikempa maka makin kecil daya mengalirnya (Lachman dkk., 1994).

6. Pemeriksaan sifat fisik tablet

Pemeriksaan sifat fisik tablet diperlukan untuk menjamin kualitas tablet sebelum dipasarkan. Pemeriksaan meliputi :

a. Keseragaman bobot

Farmakope Indonesia tahun 1979 memberikan aturan pengujian keseragaman bobot dan batas toleransi yang masih dapat diterima, yaitu tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut : timbang 20 tablet satu per satu, hitung bobot rata-ratanya dan penyimpangan bobot rata-ratanya. Persyaratan keseragaman bobot terpenuhi jika tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom A, dan tidak satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom B. Apabila tidak mencukupi dari 20 tablet, dapat

digunakan 10 tablet, tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B (Tabel I)

Tabel I. Persyaratan Penyimpangan Bobot menurut Farmakope Indonesia Edisi III

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15 %	30 %
26 mg – 150 mg	10 %	20 %
151 mg – 300mg	7,5 %	15 %
Lebih dari 300 mg	5 %	10%

b. Kekerasan

Tablet pada umumnya harus cukup keras sehingga tahan pecah pada waktu pengemasan dan distribusi, serta tablet akan cukup lunak untuk melarut atau menghancurkan sempurna begitu digunakan atau dapat dipatahkan diantara jari-jari supaya mudah dibagi untuk pemakaiannya. Kekerasan tablet biasanya 4-8 kg (Parrott, 1971).

c. Kerapuhan

Kerapuhan dinyatakan sebagai ketahanan suatu tablet terhadap guncangan selama proses produksi, pengepakan, pengangkutan dan penyimpanan. Tablet yang mudah rapuh dan pecah akan kehilangan keindahan dalam penampilannya serta menimbulkan variasi pada bobot tablet dan keseragaman dosis obat. Nilai kerapuhan yang dapat diterima sebagai batas tertinggi adalah 1%. Alat yang dapat digunakan untuk pengujian ini adalah *friabilator* (Lachman dkk., 1994).

d. Waktu hancur

Tablet yang diuji harus hancur agar komponen obat tersedia sepenuhnya untuk diabsorpsi dalam saluran pencernaan dan dapat melepaskan obatnya ke

dalam cairan tubuh untuk dilarutkan (Ansel, 1989). Waktu hancur adalah waktu yang diperlukan untuk hancurnya tablet dalam medium yang sesuai. Kecuali dinyatakan lain waktu yang diperlukan untuk menghancurkan kelima tablet tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut dan tidak lebih dari 60 menit untuk tablet bersalut gula dan bersalut selaput (Depkes RI, 1979).

Uji waktu hancur tidak menyatakan bahwa sediaan atau bahan aktifnya terlarut sempurna. Uji hancur menyatakan waktu yang diperlukan tablet untuk hancur di bawah kondisi yang ditetapkan, dan lewatnya seluruh partikel melalui saringan berukuran 10 mesh (Lachman dkk., 1994). Uji ini dimaksudkan untuk menetapkan kesesuaian batas waktu hancur yang tertera dalam masing-masing monografi (Depkes RI, 2014).

7. Uji penetapan kadar zat aktif

Uji penetapan kadar digunakan untuk mengetahui keseragaman kadar zat aktif dalam tiap tablet. Apabila keseragaman distribusi obat/zat aktif dalam granul benar-benar sempurna biasanya kadar zat aktif dalam tiap tablet juga akan sama. Ada tiga faktor yang langsung dapat menimbulkan masalah keseragaman isi tablet yaitu tidak seragamnya distribusi bahan obat pada pencampuran bubuk atau granulasi, pemisahan bubuk atau granulasi selama berbagai proses pembuatan dan penyimpanan berat tablet (Lachman dkk., 1994). Kandungan rata-rata zat aktifnya tidak kurang dari 95.0% dan tidak boleh lebih dari 105.0% dari yang tertera pada etiket (Depkes RI, 1979)

Penetapan kadar tablet parasetamol dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri ultraviolet pada panjang gelombang lebih kurang 257 nm.

Pengujian kadar merupakan versi kuantitatif dari pengujian terhadap identifikasi (Depkes RI, 1979).

8. Disolusi obat

Disolusi atau pelepasan obat dari bentuk sediaannya dan kemudian diabsorpsi dalam tubuh dikontrol oleh sifat fisika kimia dari obat dan bentuk yang diberikan, serta sifat fisika kimia dan fisiologis dari sistem biologis. Lepasnya suatu obat dari sistem pemberian meliputi faktor disolusi dan difusi (Martin dkk., 2008).

Uji disolusi dan ketentuan uji dikembangkan karena uji waktu hancur tidak memberikan jaminan bahwa partikel-partikel yang telah hancur dapat melepaskan bahan obat dalam larutan dengan kecepatan yang seharusnya (Lachman dkk., 1994).

Alat untuk menguji karakteristik disolusi dan sediaan padat kapsul atau tablet terdiri dari motor pengaduk dengan kecepatan yang dapat diubah, keranjang baja *stainless* berbentuk silinder atau dayung untuk ditempelkan ke ujung batang pengaduk, bejana dari gelas atau bahan lain yang *inert* dan transparan dengan volume 1000 ml kemudian wadah tersebut tertutup sesuai ditengah-tengahnya ada tempat untuk menempelkan pengaduk dan ada lubang tempat masuk pada 3 tempat, penangas air yang sesuai untuk menjaga temperatur pada media disolusi dalam bejana (Ansel, 1989).

Pemilihan suatu metode tertentu untuk uji disolusi suatu obat biasanya ditentukan dalam monografi untuk suatu produk tertentu. Beberapa metode uji disolusi (Shargel dan Yu, 1988) diantaranya :

a. Metode *rotating basket* (alat 1)

Metode *rotating basket* terdiri atas keranjang silindrik yang ditahan oleh tangkai motor. Keranjang menahan cuplikan dan berputar dalam suatu bak yang bersuhu konstan 37°C. Kecepatan berputar dan posisi keranjang harus memenuhi rangkaian syarat khusus dalam USP yang terakhir bereadr (Shargel dan Yu, 1988).

Tersedia standar kalibrasi pelarutan untuk meyakinkan bahwa syarat secara mekanik dan syarat operasi telah dipenuhi (Shargel dan Yu, 1988).

b. Metode *paddle* (alat 2)

Metode *paddle* terdiri atas suatu dayung yang dilapisi khusus, yang berfungsi memperkecil turbulensi yang disebabkan oleh pengadukan. Dayung diikat secara vertikal ke suatu motor yang berputar dengan suatu kecepatan yang terkendali (Shargel dan Yu, 1988).

Tablet atau kapsul diletakkan dalam labu pelarutan yang beralas bulat yang juga berfungsi untuk memperkecil turbulensi dari media pelarutan. Alat ditempatkan dalam suatu bak air yang bersuhu konstan seperti pada metode *rotating basket* suhu dipertahankan pada 37°C. Posisi dan kesejajaran dayung ditetapkan dalam USP. Metode *paddle* sangat peka terhadap kemiringan dayung. Pada beberapa produk obat kesejajaran dayung yang tidak tepat secara drastis dapat mempengaruhi hasil pelarutan. Standar kalibrasi pelarutan yang sama digunakan untuk memeriksa peralatan sebelum uji dilaksanakan (Shargel dan Yu, 1988).

c. Metode disintegrasi yang dimodifikasi

Metode ini didasarkan memakai disintegrasi USP basket dan rack yang dirakit untuk uji pelarutan. Bila alat ini digunakan untuk uji kelarutan maka cakram harus dihilangkan. Saringan keranjang juga diubah sehingga selama waktu pelarutan partikel tidak akan jatuh melalui saringan. Metode ini sudah jarang digunakan dan dalam USP digunakan untuk formulasi obat lama. Jumlah pengadukan dan getaran yang dihasilkan membuat metode ini kurang sesuai untuk uji pelarutan.

Tetapan kecepatan disolusi termasuk intensitas pengadukan pelarut dan koefisien difusi dari obat yang melarut. Metode klasik adalah kecepatan pelarutan sediaan dinyatakan dengan C_{60} artinya jumlah zat aktif telah larut dalam 60 menit. Metode DE (Disolusi Efisiensi) adalah perbandingan luas daerah kurva disolusi pada waktu tertentu dengan luas daerah empat persegi panjang yang menggambarkan 100% zat terlarut pada waktu yang sama (Khan, 1975). Tablet parasetamol dalam 30 menit harus larut tidak kurang dari 80 % parasetamol dari jumlah yang tertera pada etiket (Depkes RI, 2014).

9. Spektrofotometri ultraviolet

Spektrofotometri serap merupakan pengukuran serapan radiasi elektromagnetik panjang gelombang tertentu yang sempit, mendekati monokromatik yang diserap zat. Pengukuran serapan dapat dilakukan pada daerah ultraviolet (panjang gelombang 190 nm - 380 nm) atau pada daerah cahaya tampak (panjang gelombang 380 nm - 780 nm). Spektrum pada daerah ultraviolet dan daerah

cahaya tampak dari suatu zat tidak khas, meskipun demikian analisa ini cocok untuk penetapan secara kuantitatif dan beberapa zat dapat membantu dalam identifikasi (Depkes RI, 1979).

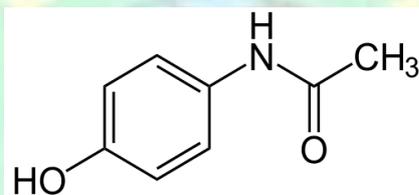
Suatu berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya. Hukum Lambert-Bert menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan. Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer hendaknya antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 70% dibaca sebagai transmitans. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan adalah 0,005 atau 0,5% (kesalahan fotometrik). Penetapan kadar sampel dapat dilakukan dengan menggunakan perbandingan absorbansi sampel dengan absorbansi baku, atau dengan menggunakan hubungan antara konsentrasi baku dengan absorbansinya. Persamaan kurva baku selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar dalam sampel (Gandjar dan Rohman, 2009). Linearitas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan respon secara langsung atau adanya hubungan antara konsentrasi dan absorbansi. Konsentrasi analit dalam sampel (Harmita, 2004). Nilai r yang dianjurkan untuk sebuah analisis dengan menggunakan persamaan regresi linier adalah r dengan nilai di atas 0,99 atau mendekati 1 (Miller dan Miller, 2010).

10. Monografi bahan

a. Parasetamol

Parasetamol mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_8H_9NO_2$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. Parasetamol

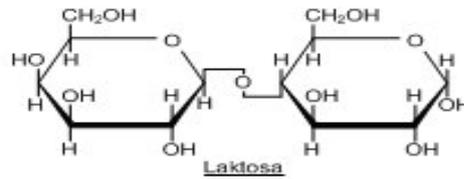
memiliki pemerian hablur atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa pahit. Kelarutan parasetamol dalam 70 bagian air, dalam 7 bagian etanol (95%) P, dalam 13 bagian aseton P dan dalam 9 bagian propilenglikol P. Parasetamol larut dalam larutan alkali hidroksida (Depkes, 1995). Parasetamol merupakan senyawa yang stabil dalam larutan air. Stabilitas maksimal terjadi pada pH sekitar 6. Dalam sediaan larutan, supaya stabil maksimal pH harus diatur padasekitar pH 6. Pada pH 6 dan suhu 25°C 13 tetapan kecepatan degradasinya adalah $1,005 \times 10^{-9}$ detik⁻¹ setara dengan waktu paro 21,8 tahun (Connors dkk.,1986). Struktur kimia parasetamol dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia parasetamol (Depkes RI, 2014)

b. Laktosa

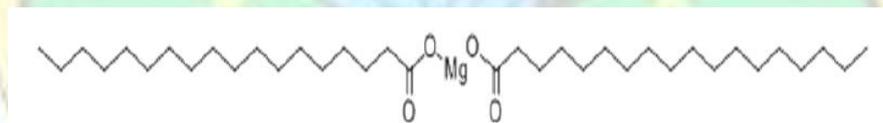
Laktosa adalah bentuk disakarida dari karbohidrat yang dapat dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu galaktosa dan glukosa. Laktosa memiliki pemerian serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa agak manis. Laktosa larut dalam 6 bagian air, larut dalam 1 bagian air mendidih, sukar larut dalam etanol (95%) P. Laktosa memiliki khasiat sebagai pengisi (Anonim, 1995). Struktur kimia dari laktosa dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia laktosa (Rowe dkk., 2009)

c. Magnesium stearat

Magnesium stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Magnesium stearat mengandung setara dengan tidak kurang 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% magnesium oksida. Magnesium stearat merupakan serbuk halus, putih, bau lemak khas, mudah melekat dikulit, bebas dari butiran. Magnesium stearat tidak larut dalam air, dalam etanol dan dalam eter. Sebagian besar digunakan dalam kosmetik, makanan dan formulasi obat (Depkes RI, 2014). Struktur kimia dari magnesium stearat dapat dilihat pada gambar 5.

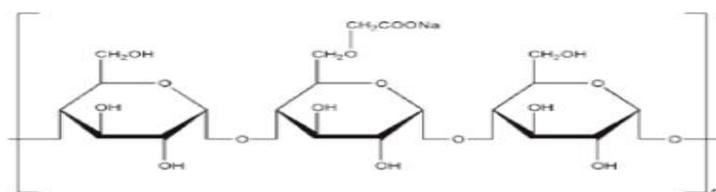


Gambar 5. Struktur kimia magnesium stearat (Allen dan Luner, 2009)

d. Primogel

Primogel atau natrium pati glikolat adalah garam natrium dari ester karboksimetil pati atau dari silang karboksimetil eter pati. Primogel digunakan sebagai desintegran dalam kapsul dan formulasi tablet. Primogel sebagai desintegran dalam formulasi tablet dapat digunakan dalam metode cetak langsung atau granulasi basah. Konsentrasi yang digunakan dalam formulasi adalah 2% dan

8%, dengan konsentrasi optimum sekitar 4% tetapi dengan konsentrasi 2% sudah dapat digunakan. Disintegrasi terjadi dengan penyerapan air yang cepat diikuti oleh pembengkakan cepat dan besar. Peningkatan tekanan kompresi tablet juga tampaknya tidak memiliki efek pada waktu hancur (Rowe dkk., 2009). Struktur molekul Primogel dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Struktur kimia primogel (Young, 2009)

F. Landasan Teori

Amilum merupakan cadangan makanan utama pada tanaman, yang merupakan gabungan dari dua polisakarida, yaitu amilopektin (α -amilosa) yang merupakan polimer rantai bercabang dan amilosa (β amilosa) merupakan molekul berantai lurus (Saifullah, 2002). Buah kluwih banyak mengandung karbohidrat. Menurut Reeve (1974) dalam Suryaningsih (1993) tingginya kandungan karbohidrat dalam kluwih disebabkan tingginya kandungan pati yang tersimpan dalam sel parenkim daging buah, yang kadarnya mencapai 67,5 % (Peters dalam Suryaningsih 1993). Hasil penelitian kandungan pati pada tanaman *Artocarpus altilis* memiliki kandungan kadar amilosa sebesar 22.52% dan kadar amilopektin sebesar 77.48% (Akanbi dkk., 2009). Kandungan pati biji kluwih berkisar antara 30,15 - 39,09%. Pada pati biji kluwih memiliki kandungan amilosa rendah sebesar 13,07% dibandingkan pati jagung 25% dan pati ganyong 39,30 %, ubi jalar 28,93 % dan pati garut 28,64%, dan pati aren 21,30 % sehingga pati biji kluwih dapat

dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pengikat alternatif pada pembuatan tablet (Sukatiningsih, 2005).

Parasetamol memiliki kelemahan karena daya kompresibilitasnya dan sifat alir yang rendah sehingga dapat menimbulkan kesulitan pada saat pengempaan, karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan kompresibilitasnya agar dapat dicetak menjadi tablet dengan sifat fisik yang baik. Sifat alir dari parasetamol buruk dengan bentuknya yang kristal maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah sehingga diperoleh kompresibilitas yang baik (Voigt, 1984).

G. Hipotesis

Pati dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet, dengan adanya variasi konsentrasi bahan pengikat dapat diperoleh granul yang memenuhi standar sehingga dapat dihasilkan tablet dengan kualitas yang baik.

